

# Qualitative Analysis of Architectural Dimensions and Framework of SciVal in Terms of Analyzing, Processing and Information Management of Research

## Maryam Mousavizadeh

PhD Candidate in Knowledge and Information Science;  
Scientometrics and Information Analysis Faculty;  
Iranian Research Institute for Information Science and Technology  
(IranDoc); Tehran, Iran Email: moosavizadeh@students.irandoc.ac.ir

## Abdolreza Noroozi Chakoli\*

PhD in Information Sciences and Knowledge Studies; Associate  
Professor of Information Sciences and Knowledge Studies;  
Shahed University; Tehran, Iran Email: noroozi@shahed.ac.ir

## Roya Pournaghi

PhD in Knowledge and Information Science; Assistant Professor;  
Iranian Research Institute for Information Science and Technology  
(IranDoc) Email: pournaghi@irandoc.ac.ir

Received: 16, Jan. 2018 Accepted: 13, May 2018

**Abstract:** The main object of this research is analyzing the architectural dimensions and framework of the emerging citation databases in terms of research analyzing, processing, and information management through studying the SciVal and using literature reviewing, observing, and system analyzing. Initially, the components of research information analysis were extracted based on a literature review. The framework of research information analysis is included in the main components such as description, classification, analysis, evaluation, information exploration, information management, and interaction that each includes sub-components too. A checklist was designed based on data obtained from the information analysis framework to study the SciVal and the kind of analysis in SciVal was studied based on the checklist. The results showed that SciVal utilizes four different sections, including overviews, benchmarks, collaborations, and trends to information analysis. According to the defined entities in SciVal, the analyzable entities in a software system to analyze and evaluate the research information are: institutes, countries, authors, research groups and

**Iranian Journal of  
Information  
Processing and  
Management**

**Iranian Research Institute  
for Information Science and Technology  
(IranDoc)**

ISSN 2251-8223

eISSN 2251-8231

Indexed by SCOPUS, ISC, & LISTA

Vol. 35 | No. 3 | pp. 755-784

Spring 2020

<https://doi.org/10.35050/IJIPM10.2020.038>



\* Corresponding Author

departments, publications, subject fields, Scopus sources, and research competency. According to the relations of the defined fields in SciVal records, the main analyzable fields are sources categories, subjects, authors, places, citations, collaborations, and outputs. As a result, the presented framework in this research can be used as a tool and criterion in designing research information analysis and management systems.

**Keywords:** Information Analysis, Data Analysis, SciVal, Citation Databases, Research Sources, Information Management

# تحلیل کیفی ابعاد و چارچوب معماری پایگاه سایول از نظر تحلیل، پردازش و مدیریت اطلاعات پژوهش‌ها

مریم موسوی‌زاده

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرنداک)؛  
moosavizadeh@students.irandoc.ac.ir

عبدالرضا نوروزی چاکلی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ دانشیار؛  
دانشگاه شاهد؛ تهران، ایران؛  
noroozi@shahed.ac.ir

رؤیا پورنقی

دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی؛ استادیار؛  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرنداک)؛  
pournaghi@irandoc.ac.ir



دریافت: ۱۳۹۸/۰۴/۱۲ | پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۷ | مقاله برای اصلاح به مدت ۷۷ روز نزد پدیدآوران بوده است.

نشریه علمی | رتبه بین‌المللی  
پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران  
(ایرنداک)

شاپا (چاپی) ۲۲۳-۸۲۵۱-۲۲۵۱

شاپا (الکترونیکی) ۸۲۳۱-۸۲۳۱-۲۲۵۱

نمایه در SCOPUS، ISC، LISTA و

jipm.irandoc.ac.ir

دوره ۳۵ | شماره ۳ | صص ۷۵۵-۷۸۴

بهار ۱۳۹۹

<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2020.038>



چکیده: هدف از این پژوهش تحلیل ابعاد و چارچوب معماری پایگاه‌های استنادی نسل جدید از منظر تحلیل، پردازش و مدیریت اطلاعات پژوهش‌ها با بررسی ابزار تحلیلی «سایول» است. روش پژوهش مرور متون، مشاهده، و ارزیابی سیستم است. با مرور متون، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها استخراج شد. بر این اساس چارچوب تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها از جمله مؤلفه‌های اصلی شامل توصیف، طبقه‌بندی، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، اکتشاف اطلاعات، مدیریت اطلاعات و تعامل است که هر کدام مؤلفه‌های فرعی نیز دارد. برای بررسی ابزار «سایول» چک‌لیست محقق ساخته بر مبنای داده‌های به‌دست‌آمده از چارچوب تحلیل اطلاعات طراحی شد. سپس، نوع تحلیل در ابزار «سایول» بر اساس آن بررسی گردید. «سایول» چهار بخش مختلف شامل نمای کلی، محک‌زنی، همکاری و روندها را جهت تحلیل اطلاعات به کار گرفته است. با توجه به موجودیت‌های تعریف شده در پایگاه «سایول»، موجودیت‌های قابل تحلیل در یک سامانه نرم‌افزاری برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی عبارت‌اند از: مؤسسات، کشورها، نویسندگان، گروه‌های پژوهشی، مجموعه انتشارات، حوزه‌های موضوعی، منابع «اسکوپوس» و شایستگی پژوهشی. با توجه به

روابط فیله‌های تعریف‌شده در رکوردهای پایگاه «سایول»، فیله‌های اصلی قابل تحلیل عبارت‌اند از: دسته‌های منابع، موضوعات، نویسندگان، مکان، استنادات، همکاری و خروجی. چارچوب تحلیل اطلاعات پژوهش‌های ارائه‌شده در این پژوهش می‌تواند به‌عنوان معیاری در طراحی سیستم‌های مدیریت و تحلیل اطلاعات پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد.

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل اطلاعات، سایول، پایگاه‌های استنادی، مدیریت اطلاعات منابع پژوهشی

## ۱. مقدمه و بیان مسئله

اطلاعات در تمام جوانب زندگی بشر حضور دارد و زندگی بشر خواسته یا ناخواسته تحت تأثیر اطلاعات است. صحت و کیفیت این اطلاعات در برنامه‌ریزی‌های جاری و همچنین در سیاست‌گذاری‌های علم، فناوری و نوآوری بسیار تعیین‌کننده است. در این میان، پژوهش به‌عنوان راه‌حلی برای تولید، مدیریت، سنجش، اعتباردهی، و کاربردپذیری دانش و اطلاعات باکیفیت عمل می‌کند. به‌علاوه منابع پژوهشی، خود به‌عنوان یکی از بسترهای تحلیل‌کننده اطلاعات جایگاه ویژه‌ای دارند. البته، اطلاعات پژوهشی نیز تقریباً به‌صورتی غیرقابل کنترل در حال افزایش است. افزایش اطلاعات به‌صورتی غیرقابل کنترل در همه حوزه‌های پژوهشی نیازهای بسیار از جمله موارد زیر را مطرح کرده است: لزوم کنکاش در میان پژوهش‌ها به‌منظور شناسایی و بازیابی اطلاعات باکیفیت؛ ارزیابی کیفیت پژوهش‌ها؛ استفاده مناسب از آن‌ها برای انجام پژوهش‌های دیگر؛ امکان مشاهده کل پژوهش‌های مربوط به یک موجودیت؛ تحلیل نتایج و روند پیش‌روی پژوهش‌ها؛ ایجاد ارتباط بین منابع پژوهشی، پژوهشگران، موضوعات و مانند آن؛ مشاهده روند همکاری‌های پژوهشی؛ یافتن پتانسیل‌های همکاری؛ و فراهم‌سازی توان تحلیل پژوهش‌ها برای تحلیلگران اطلاعات و متخصصان علم‌سنجی.

ایران نیز همانند سایر نقاط دنیا با مسئله افزایش اطلاعات پژوهشی روبه‌روست که همواره مهار و مدیریت منابع پژوهشی را اجتناب‌ناپذیر کرده است. برای مثال، آمار منابع اطلاعاتی ثبت‌شده در «پایگاه اطلاعات علمی ایران (گنج)» در «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)»، تا پایان زمستان سال ۱۳۹۷ بدین‌قرار است: تعداد ۵۲۹۲۱۰

---

۱. منظور از موجودیت، فیله‌هایی است که در یک نظام بازیابی اطلاعات در مورد یک رکورد اطلاعاتی موجود است؛ مانند نویسنده، مؤسسه و موضوع.

۲. آمار روزآمد این موارد در صفحه <https://irandoc.ac.ir/about/fast-facts> قابل مشاهده است.

پایان‌نامه و رساله دانش‌آموختگان درون کشور، ۱۵۶۳۲ پایان‌نامه و رساله دانش‌آموختگان ایرانی بیرون از کشور، ۱۲۸۶۸۶ پیشنهاد، ۸۲۰۷۴ طرح پژوهشی، ۲۹۴۱۴۸ مقاله نشریه‌ها و همایش‌ها و ۲۵۳۷۵ گزارش دولتی (پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک)). آمار). البته، این تنها بخشی از پژوهش‌ها در سطح کشور است و هنوز بسیاری از سازمان‌ها و دانشگاه‌ها با وجود الزام، پایان‌نامه‌ها و پژوهش‌های خود را در این پایگاه ثبت نکرده‌اند. این حجم بالای پژوهش می‌تواند بسیار سودمند باشد. اما برای دستیابی به این سودمندی به ابزارهایی نیاز است که بتوان بیشترین تحلیل‌ها و ارزیابی‌ها از این پژوهش‌ها را ارائه داد، و گرنه نمی‌توان درک عمیق و همه‌جانبه‌ای از این پژوهش‌ها داشت و استفاده شایانی از آن‌ها برد؛ چرا که برای یافتن اطلاعات از میان آن‌ها باید وقت و هزینه بسیاری صرف نمود.

بنا بر همین ضرورت‌ها، انتظار می‌رود روزبه‌روز بر قابلیت‌های سامانه‌های نرم‌افزاری مرتبط با مدیریت و ارزیابی پژوهش افزوده شده و این سامانه‌ها را به‌سوی یک ابزار تحلیل پژوهش سودمند سوق دهد. در این میان، «سایول»<sup>۱</sup> به‌عنوان یکی از پایگاه‌های استنادی «الزویر»، با همین رویکرد در سال ۲۰۰۹ پا به عرصه وجود گذاشت. این پایگاه از آن زمان، امکان تجزیه و تحلیل‌های استنادی و غیراستنادی پیشرفته و عمیق را بر مبنای داده‌های پایگاه «اسکوپوس» فراهم کرده است (نوروزی چاکلی ۱۳۹۰). همچنین، روزبه‌روز بر قابلیت‌های آن در این زمینه افزوده می‌شود؛ به‌طوری که هم‌اکنون امکان دسترسی ساده و سریع به عملکرد پژوهشی بیش از ده هزار مؤسسه پژوهشی و ۲۳۰ کشور و منطقه را فراهم می‌آورد. از جمله قابلیت‌های مورد نیاز در زمینه گزارش‌دهی تحلیل‌های ارزیابانه پژوهش که پایگاه «سایول» مدعی ارائه آن است، عبارت‌اند از: مصورسازی عملکرد پژوهشی، محک‌زنی مرتبط با مؤسسات هم‌راستا، توسعه همکاری‌های استراتژیک، شناسایی و تحلیل روندهای پژوهشی ظهوریافته و جدید، و تهیه گزارشات مناسب (SciVal) (2019). روزآمدسازی و تغییر و توسعه مداوم از قابلیت‌های دیگری است که نشان از مطالعه مستمر نیازها و واقعیت‌های موجود و در نهایت، توسعه و تکامل این سامانه نرم‌افزاری دارد. مجموع این قابلیت‌ها باعث شده تا «سایول» در زمانی اندک بتواند برای تحلیل‌گران پژوهش به‌عنوان یک بازوی مؤثر در زمینه تحلیل پژوهش در سطح بین‌المللی عمل کند.

1. <https://www.scival.com/>

این در حالی است که با وجود حجم بالای اطلاعات پژوهشی ایران که به‌طور مثال سالانه فقط در سازمانی نظیر «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات» ذخیره می‌شود، تاکنون هیچ سامانه نرم‌افزاری، که با توجه به نیازهای موجود عمل کند و امکان تحلیل پژوهش‌ها را فراهم سازد، ارائه نشده است. وجود یک سامانه نرم‌افزاری نظیر «سایول» که در وهله نخست بتواند امکان دریافت گزارش‌های مقایسه‌ای به‌نگام و مصورسازی داده‌های پژوهشی را فراهم آورد، می‌تواند زمینه‌های لازم برای استفاده مؤثر از این حجم از داده‌های پژوهشی موجود را ایجاد کند. با وجود این، نخستین گام برای طراحی و توسعه چنین سامانه نرم‌افزاری در «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران»، شناخت ساختار، ابعاد، و مؤلفه‌های تحلیل پژوهش‌ها در سامانه نرم‌افزاری «سایول» و ارائه نما و تحلیلی از این ابزار و ساختار است که البته در اینجا می‌تواند به‌نوعی به‌عنوان یک الگو عمل کند. بر این اساس، مسئله اصلی این است که با توجه به ویژگی‌های پایگاه «سایول»، این سامانه نرم‌افزاری از چه مؤلفه‌هایی برای تحلیل اطلاعات پژوهش برخوردار است و چگونه می‌توان از آن برای تدوین و توسعه یک نظام نرم‌افزاری همسان در «پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران» الهام گرفت. به‌طور روشن‌تر، در ساختار چنین نرم‌افزاری از چه مؤلفه‌هایی برای تحلیل و مصورسازی اطلاعات استفاده شده، و چه نوع موجودیت‌ها، فیلدها و روابطی در ساختار آن پیش‌بینی شده است. با توجه به مسائل یادشده، این پژوهش در پی پاسخ‌گویی به پرسش‌های زیر است:

- ◇ ابزار «سایول» از نظر قابلیت تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها چگونه است؟
- ◇ با توجه به ساختار پایگاه «سایول»، مهم‌ترین مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهشی برای طراحی سامانه‌های نرم‌افزاری تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی کدام است؟
- ◇ با توجه به موجودیت‌های تعریف‌شده در پایگاه «سایول»، موجودیت‌های قابل تحلیل در یک سامانه نرم‌افزاری برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی کدام است؟
- ◇ با توجه به روابط فیلدهای تعریف‌شده در رکوردهای پایگاه «سایول»، فیلدهای قابل تحلیل، ساختار، و روابط این فیلدها با یکدیگر در یک سامانه اطلاعاتی برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی چگونه باید باشد؟

## ۲. پیشینه

تحقیقاتی در زمینه بررسی و ارزیابی بخش‌های مختلف نسخه‌های پیشین «سایول»

صورت گرفته است. از آن جمله عبارت‌اند از: (Vardell, Feddern-Bekcan and Moore 2011<sup>۱</sup>؛ Xia, Cao and Qi و Surwase et al. 2011<sup>۲</sup>؛ Zhiwei 2012<sup>۳</sup>؛ Sajjad et al. 2013<sup>۴</sup>؛ Jiajia & Wei 2014<sup>۵</sup>). «واردل، فدرن-بکن و مور»، به بررسی «سایول اکسپرت»<sup>۱</sup> پرداخته‌اند؛ ابزاری که پروفایل پژوهشگر را با امکان به‌روزرسانی خودکار انتشارات و اطلاعات دیگر پژوهشگر ایجاد می‌نمود (Vardell, Feddern- (Bekcan and Moore 2011). «سورویز» و همکاران به بررسی تحلیل هم‌استنادی و کاربرد آن در ردیابی پیوند میان آثار فکری و ترسیم ساختار تکاملی رشته‌های علمی پرداخته‌اند و این امر را توسط بررسی ویژگی‌ها و نکات مثبت و منفی «سایول اسپوتلایت»<sup>۲</sup> انجام داده‌اند (Surwase et al. 2011). «سجاد» و همکاران معیارهای ارزیابی سرویس‌های اطلاعاتی پژوهش علمی را تعیین نمودند. این معیارها، که از طریق پیمایش سرویس‌های اطلاعاتی به‌دست آمده‌اند، عبارت‌اند از: سازگاری، کنترل دسترسی، سفارشی‌سازی، بهره‌وری، انعطاف‌پذیری، و قابلیت یادگیری، نمایش رابط کاربر. این معیارها با ارزیابی روی ابزارهای «سایول»، یعنی «تامپسون رسرچر آیدی»<sup>۳</sup>، «اوم»<sup>۴</sup> و «رکوردید فیوچر»<sup>۵</sup> تأیید شدند. «سایول» از نظر معیارهای مورد بررسی وضعیت مناسبی داشت (Sajjad et al. 2013). «جیاچیا و وی» به مطالعه تطبیقی دو ابزار ارزیابی پژوهش علمی «این‌سایتز»<sup>۶</sup> و «سایول اسپوتلایت» از منظر منابع داده‌ها، حوزه‌های موضوعی، عملکرد، روش‌های محاسبه و ارزیابی نمایه پرداخته‌اند. بر اساس پژوهش آن‌ها مزایای «این‌سایتز» عبارت‌اند از: منابع داده با کیفیت بالا، نظام طبقه‌بندی چندرشته‌ای، چند شاخصه ارزیابی نسبی بر اساس معیارهای موضوع جهانی، و ایجاد و ذخیره نمودار (Jiajia & Wei 2014). این نظام روی ارزیابی مؤسسات، نتایج تحقیقات تک‌رشته‌ای و تحلیل تطبیقی با همسانان متمرکز است. همچنین، مزایای ابزار «سایول اسپوتلایت» عبارت‌اند از: منبع اطلاعاتی جامع‌تر، جزئیات بیشتر استانداردهای طبقه‌بندی علمی، تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس مزایای همکاری خوشه‌ای و مقایسه‌ای، توانایی کشف میان‌رشته‌ای، تکنولوژی تجزیه و تحلیل دیداری بیشتر. این ابزار روی پیش‌بینی روند آینده رشته‌ها و پشتیبانی تصمیم برای برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه علم دانشگاه‌ها متمرکز شده است. همچنین، «یوهوآ، نالنینگ و جینگکتائو» به تحلیل توزیع و نتایج روابط میان‌رشته‌ای دانشگاه «شان‌دونگ»

1. SciVal experts

2. SciVal Spotlight™

3. Thompson Researcher-ID

4. Ovim

5. Recorded Future

6. InCites

توسط «سایول» پرداخته و به این نتیجه رسیدند که «سایول» یک نظام نمایه‌سازی ارزیابی بین رشته‌ای یکتا دارد و می‌تواند ارزیابی علم را در رقابت‌های میان‌رشته‌ای انجام دهد (Yuhua, Nanling and Jingtao 2014).

قابل مشاهده است که پژوهش‌های صورت گرفته روی ابزار «سایول» تاکنون تنها به ارزیابی نسخه‌های قبلی این ابزار پرداخته‌اند و نسخه کنونی «سایول» که به‌طور یکپارچه به تحلیل و مدیریت پژوهش‌ها می‌پردازد، مورد بررسی و پژوهش قرار نگرفته است. همچنین، ارزیابی‌های صورت گرفته به معیارهای تحلیل، پردازش، و مدیریت اطلاعات پژوهش‌ها نپرداخته‌اند. افزون بر این، در بیشتر پژوهش‌های انجام شده حالتی از معرفی این ابزار مشاهده می‌شود. تعیین معیارهای کاربرپسندی از طریق پیمایش نظام‌های مشابه و مطالعه تطبیقی ابزارهای مشابه با «سایول» از دیگر موارد مشاهده شده بود. بر این اساس، مطالعه «سایول» به صورت عمیق و مطالعه موردی از طریق مشاهده و تحلیل نظام «سایول» از نظر تحلیل و مدیریت اطلاعات تاکنون انجام نشده است.

### ۳. روش پژوهش

«سایول» از طریق مرور متون برای تعیین مؤلفه‌های تحلیل «سایول»، مشاهده مستقیم بخش‌های مختلف آن، مشاهده فیلم معرفی «سایول» که در «ایرانداک» برگزار شده بود، و مطالعه مستندات مربوط به «سایول» و تحلیل و ارزیابی این ابزار مورد بررسی قرار گرفت. همچنین، این پژوهش از بُعدی دیگر از طریق مطالعه اکتشافی انجام خواهد شد. مطالعه اکتشافی به منظور شناخت و درک بهتر پدیده مورد مطالعه و شفاف‌تر شدن مفاهیم انجام می‌گیرد (Powell 1991). همچنین، در پژوهش اکتشافی، پژوهشگر باید آمادگی تغییر جهت خود در نتیجه کشف داده‌ها و بینش‌های جدید داشته باشد (Saunders, Lewis and Thornhill 2007). بنابراین، در مسیر انجام مطالعه اکتشافی ممکن است انجام مراحل بعدی پژوهش با تغییراتی همراه باشد.

دسترسی به این ابزار در اردیبهشت ۱۳۹۶ انجام شد. چهار بخش مختلف آن (نمای کلی، محک‌زنی، همکاری، و روندها) از نظر چگونگی تحلیل اطلاعات و به‌طور خاص از نظر نوع تحلیل، موجودیت تحلیل شده و فیلدهای مورد تحلیل مطالعه شدند. ابتدا، از طریق مرور متون حوزه تحلیل اطلاعات، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها استخراج شد و سپس، نوع تحلیل در ابزار «سایول» بر اساس آن بررسی گردید. سپس، این ابزار از



نظر موجودیت تحلیل شده و فیلدهای مورد تحلیل نیز بررسی گردید. جهت یافتن معیاری برای تحلیل ابزار «سایول» به بررسی متون مرتبط پرداخته شد و سعی شد از درون متون حوزه تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها استخراج و دسته‌بندی گردد. بر این اساس، ابزار سنجش کیفیت «سایول»، چک‌لیست محقق ساخته است که از مطالعات ارائه‌شده در جدول ۱، به دست آمده است. این ابزار، توسط پنج نفر از افراد صاحب‌نظر حوزه علم اطلاعات مورد نظرسنجی و تأیید قرار گرفته است.

#### جدول ۱. مؤلفه‌های بررسی ابزارهای تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها

مؤلفه اصلی	مؤلفه‌های فرعی
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه (Shrikumar 2013; Toussaint, and Capponi 1997) دورنما از ابر داده (Shrikumar 2013) مرور متون بازبایی شده (Kando 1999) خلاصه متون (Kando 1999) نمایش هر واحد متن (Kando 1999) نمایش توزیع داده‌ها به صورت جدول و نمودار (گنجی ۱۳۸۲) بیان اهداف نمایش (گنجی ۱۳۸۲) بیان خصوصیات توزیع (گنجی ۱۳۸۲) چکیده گزارش آخرین پیشرفت‌ها (Wilhelmy and Brown 1968) ساختار سطوح متن هر منبع (Kando 1999) گروه‌بندی اطلاعات و داده‌ها در مقوله‌های فرعی (گنجی ۱۳۸۲) بیان مقوله‌ها با متغیرهای مناسب تازه (گنجی ۱۳۸۲)
تجزیه و تحلیل	مجموعه‌سازی عبارات، جملات و مدارک در گروه‌های سفارشی برای تحلیل (Shrikumar 2013) نمایش ارتباط معنایی دیدگاه‌های مقالات (Sugimoto, Hori and Ohsuga 1996) استقلال، همبستگی یا بستگی منطقی میان متغیرها یا ترکیبی از آن‌ها (گنجی ۱۳۸۲) تحلیل زبان‌شناختی (Toussaint and Capponi 1997) تحلیل هم‌رخدادی (Toussaint and Capponi 1997)

مؤلفه اصلی	مؤلفه‌های فرعی
ارزیابی	جداسازی و مقایسه زیرمجموعه‌های داده‌ها مطابق با ترکیب جست‌وجوها و فیلترهای ابرداده (Shrikumar 2013)
	مقایسه قطعه‌های مرتبط در منابع بازبایی شده در میان متون چندگانه جهت کمک به کاربر در بررسی، تحلیل، مقایسه و یکپارچه‌سازی متون (Kando 1999)
	مقایسه نتایج مشاهده‌شده با نتایج مورد انتظار و اعلام نتایج معتبر و نامعتبر و ارزیابی روش‌ها (گنجی ۱۳۸۲)
اکتشاف اطلاعات و ترکیب	شناخت شکاف‌ها در دانش موجود (Wilhelmy and Brown 1968) تولید اطلاعات جدید از اطلاعات موجود (تحلیل محتوا/ فراتحلیل / کتابسنجی) (علیدوستی و همکاران ۱۳۸۸، ۱۳۸۶; Wilhelmy and Brown 1968)
	تدوین فرضیه‌های جدید (گنجی ۱۳۸۲)
	تحلیل تازه داده‌های موجود (گنجی ۱۳۸۲)
	ارائه شرایط تأیید فرضیه‌های تازه (گنجی ۱۳۸۲)
	کمک به تصمیم‌گیری (Wilhelmy and Brown 1968)
	توصیه‌هایی برای برنامه‌های پژوهشی (Wilhelmy and Brown 1968)
	توصیه‌هایی برای فرمول‌بندی سیاست‌ها (Wilhelmy and Brown 1968)
	اکتشاف اطلاعات (Hsiao 2010; Zhu and Chen 2007)
مدیریت اطلاعات و تعامل	جستجوی هر واحد متن (Kando 1999)
	شخصی‌سازی پرس‌وجوها (Kolman 2014)
	ناوبری به کمک حافظه (Kolman 2014)
	مصورسازی (Sugimoto, Hori and Ohsuga 1996)

بر این اساس تحلیل اطلاعات پژوهشی شامل مؤلفه‌های توصیف، طبقه‌بندی، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل، ارزیابی، اکتشاف اطلاعات و ترکیب و مدیریت اطلاعات و تعامل است.

#### ۴. معماری «سایول»

«سایول» دارای چهار بخش اصلی نمای کلی، محک‌زنی، همکاری، و روندهاست. هر کدام از این بخش‌ها در ادامه، از طریق مشاهده ابزار «سایول» معرفی می‌گردد.

#### ۴-۱. نمای کلی

این بخش یک نمای کلی سطح بالا از عملکرد پژوهشی در مؤسسه مورد نظر و دیگر مؤسسات، کشورها و گروه پژوهشگران ارائه می دهد که در آن خروجی های علمی بر اساس داده های «اسکوپوس» تحلیل می شود. بنابراین، هدف این بخش ارائه دیدی کلی از پژوهش است. تحلیل عملکرد کلی پژوهش، ارائه شاخص های عملکرد، تحلیل مؤسسات همکاری کننده برتر، تحلیل نویسندگان، تحلیل منابع «اسکوپوس» و تحلیل شایستگی پژوهشی<sup>۱</sup> تحلیل هایی است که در این بخش انجام می شود.

#### ۴-۲. محک زنی

مقایسه و ارزیابی عملکرد پژوهشی مؤسسه مورد نظر با دیگر مؤسسات، پژوهشگران و گروه های پژوهشگران، کشورها و ... با استفاده از گستره گوناگونی از سنجها در یک محدوده زمانی توسط بخش محک زنی انجام می شود.

#### ۴-۳. همکاری

این بخش به کشف شبکه های همکاری بین مؤسسات، پژوهشگران و کشورها می پردازد. تحلیل مؤسسات و کشورهای همکاری کننده و میزان همکاری، شناسایی سازمان های مناسب همکاری، شناسایی همکاری های جاری<sup>۲</sup> و همکاری های بالقوه<sup>۳</sup> مؤسسه یا کشوری خاص قابل مشاهده است. همکاری هایی که اکنون انجام شده یا در حال انجام است، همکاری های جاری هستند. در مقابل سازمان هایی که هنوز با مؤسسه همکاری نکرده ولی در حوزه کاری مؤسسه مد نظر هستند، همکار بالقوه هستند.

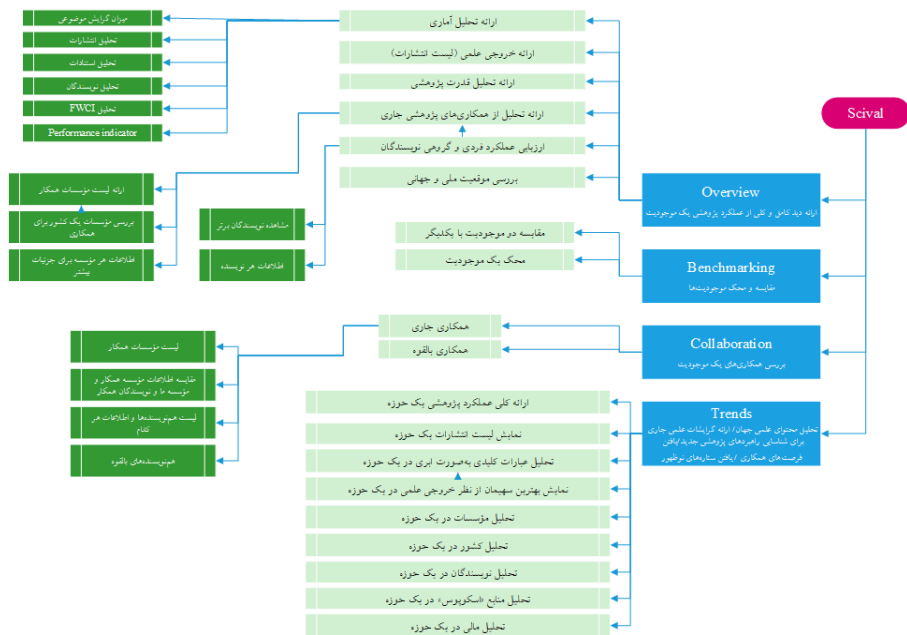
#### ۴-۴. روندها

در این بخش روندهای علمی حال حاضر در یک یا چند حوزه موضوعی یا مجموعه داده برای شناسایی راهبردهای پژوهشی جدید، یافتن فرصت های همکاری و حوزه های موضوعی نوظهور ارائه می شود و با انتخاب یک موضوع خاص تحلیل های زیر را ارائه می دهد: ارائه عملکرد پژوهشی کلی، نمایش لیست انتشارات، تحلیل عبارات کلیدی

---

1. competency (research strengths)  
2. current collaboration  
3. potential collaboration

حوزه موضوعی به صورت ابری، و تحلیل موضوعی مؤسسات. این بخش می تواند جهت انتخاب موضوع پژوهش، مشاهده روند حرکت قطب های علمی، بررسی حوزه موضوعی از نظر مشارکت کنندگان، مثل مؤسسات، کشورها، نویسندگان که می تواند برای پژوهش و جذب استاد، همکاری علمی، مشورت، مطالعه و نظایر آن کاربرد داشته باشد، مفید باشد. با توجه به مطالب ارائه شده توسط «سایول» و با مشاهده مستقیم و تحلیل بخش های مختلف «سایول» سعی شد در یک نمای کلی نوع تحلیل بخش های مختلف آن روی نموداری نمایش داده شود (شکل ۱).



شکل ۱. نمای کلی نوع تحلیل در بخش های مختلف «سایول»

## ۵. یافته های پژوهش

سؤال اول: ابزار «سایول» از نظر تحلیل اطلاعات پژوهش ها چگونه است؟

چهار بخش شامل نمای کلی، محک زنی، همکاری و روندها از نظر تحلیل اطلاعات پژوهش ها مورد بررسی قرار گرفت.

هر کدام از بخش‌های «سایول» تحلیل‌های متفاوتی ارائه می‌دهند. هر کدام از این بخش‌ها در جدول‌های ۲ تا ۶ تحلیل شده است و مصداقی از تحلیل مورد نظر در مورد «سایول» در آن ارائه گردیده است. با توجه به این که پژوهش حاضر از نوع اکتشافی است، برخی مؤلفه‌های جدید نیز در طول بررسی شناسایی شد که در جداول افزوده شده است و در بخش‌های بعدی در مورد آن‌ها صحبت خواهد شد. قابل ذکر است که در مورد مؤلفه‌های فرعی ممکن است گاهی با توجه به مصداق‌های موجود در ابزار «سایول»، برخی موارد در هر بخش به‌طور متفاوتی ارائه شود که در نهایت، سعی می‌شود این موارد یکدست شده و دسته‌بندی و چارچوب بهتری به مؤلفه‌ها داده شود.

#### ◆ تحلیل‌های بخش‌های کلی

در جدول ۲، تحلیل‌های بخش‌های کلی نمایش داده شده است. این بخش شامل تحلیل عملکرد کلی پژوهش، تحلیل مؤسسات همکاری‌کننده، نویسندگان، تحلیل منابع «اسکوپوس» و تحلیل شایستگی پژوهشی است.

#### جدول ۲. نوع تحلیل بخش‌های کلی در «سایول»

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصداق در سایول
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه	دورنمای کلی از موضوعات؛ ارائه درصد رشد؛ تحلیل خروجی‌های علمی دانشگاه‌ها؛ تعیین مزیت نسبی دانشگاه در پژوهش
	ارائه فهرست ابردادها	ارائه لیست انتشارات با امکان فیلتر؛ ارائه فهرست شایستگی‌های پژوهشی
	ارائه اطلاعات جزئی موجودیت	ارائه تعداد انتشارات، استنادات، نویسندگان، تأثیر استناد وزن داده‌شده حوزه <sup>۱</sup> و استنادات متوسط به هر انتشار و درصد آن نسبت به دوره‌های گذشت؛ اطلاعات هر نویسنده شامل استنادات، تعداد انتشارات، اچ-ایندکس <sup>۲</sup> و استنادات هر انتشار؛ ارائه اطلاعات جامع از جزئیات هر شایستگی پژوهشی <sup>۳</sup>
	بیان خصوصیات توزیع	بیان فیلدهای تحلیل‌شده در نمودارهای ارائه‌شده

۱. field weighted citation impact (متوسط این مقدار یک است. برای مثال، وقتی این مقدار برابر با ۷/۵ باشد، یعنی ۷/۵ برابر معمول استنادات این حوزه استناد می‌گیرد).

2. H. Index

۳. در جدول ۳ به آن‌ها پرداخته شده است.

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادیق در سایول
تجزیه و تحلیل	تحلیل‌های علم‌سنجی	انتشارات دارای استنادات بیشتر؛ انتشارات در مجلات معتبر بر اساس «اس‌جی‌آر»، «آی‌پی‌پی» و «اسنپ»؛ انتشارات هم‌نویسنده با مؤسسات دیگر کشورها؛ درصد خروجی همکاری علم و صنعت؛ تعداد انتشارات با نویسندگان همکار؛ استنادات، تعداد انتشارات و اچ-ایندکس
اکتشاف	نمایش ارتباط معنایی میزان همبستگی متغیرها تحلیل استنادی خوشه‌بندی	نمای شایستگی‌های پژوهشی، هر شایستگی پژوهشی را نسبت به حوزه علمی مرتبط با آن نمایش می‌دهد
اکتشاف	شناخت شکاف‌ها در دانش موجود	مشاهده موضوعاتی که روی آن‌ها کمتر کار شده؛ مشاهده‌های خلأهای موجود با کمک اطلاعات شایستگی پژوهشی
	کمک به تصمیم‌گیری	کمک‌کننده در انتخاب موضوع برای پژوهش؛ کمک‌کننده در انتخاب مؤسسه و افراد مناسب برای همکاری؛ با ارائه شایستگی پژوهشی در تصمیم‌گیری کاربر دخیل می‌شود؛ کمک‌کننده در انتخاب مؤسسه و نویسنده مناسب برای همکاری
	تحلیل تازه داده‌های موجود	امکان تحلیل‌های تازه با اطلاعات شایستگی‌های پژوهشی
	تولید اطلاعات جدید	ارائه شایستگی‌های پژوهشی
	توصیه برنامه‌های پژوهشی	ارائه شایستگی‌های پژوهشی که امکان برنامه‌ریزی پژوهشی را ممکن می‌سازد
	فرمول‌بندی سیاست‌ها	با ارائه شایستگی‌های پژوهشی امکان سیاست‌گذاری پژوهشی فراهم می‌شود
ارزیابی	جداسازی و مقایسه زیرمجموعه‌ها	مقایسه موضوعات در سال‌های مختلف؛ مقایسه شاخص‌ها در سال‌های مختلف؛ مقایسه مؤسسات، حوزه‌های موضوعی و منابع «اسکوپوس» هر نویسنده؛ مقایسه بخش‌بندی‌های منابع «اسکوپوس»؛ مقایسه شایستگی‌های پژوهشی یک موجودیت
مدیریت اطلاعات و تعامل	فیلترسازی	با نویسنده و مؤسسات و کشورها، منابع «اسکوپوس»، حوزه‌های موضوعی، سال انتشار، انواع انتشار؛ فیلترسازی شایستگی‌های پژوهشی
	ذخیره‌سازی	با فرمت «سی‌اس‌وی»، «اکسل» و «پی‌دی‌اف»
	جست‌وجوی هر واحد متن	امکان جست‌وجو در میان شایستگی‌های پژوهشی
	مصورسازی با نمودار دایره‌ای	نمایش موضوعات و درصد آن‌ها؛ تعداد انتشارات و درصد از کل؛ انتشارات دارای استنادات بیشتر؛ انتشارات در مجلات معتبر؛ همکاری‌های بین‌المللی؛ همکاری علم با صنعت؛ مقایسه مؤسسات، حوزه‌های موضوعی و منابع «اسکوپوس» برای هر نویسنده؛ نمایش رابطه شایستگی‌های پژوهشی با یکدیگر و نسبت به حوزه علمی مرتبط با آن

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایول
مدیریت اطلاعات و تعامل	مصورسازی با نمودار میله‌ای	خروجی علمی در حوزه‌های مختلف: در هر حوزه در نمودار در سال‌های مختلف چقدر مقاله وجود داشته؛ موضوعات مختلف که با انتخاب هر میله (موضوع) می‌توان تعداد انتشارات و ضریب تأثیر آن را مشاهده کرد؛ نمایش مؤسسات همکار برتر بر اساس تعداد انتشارات با نویسندگان همکار؛ مقایسه بخش‌بندی‌های منابع «اسکوپوس»
	مصورسازی با ماتریس	نمایش رابطه شایستگی‌های پژوهشی با یکدیگر و نسبت به حوزه علمی مرتبط با آن
	مصورسازی با جدول	لیست انتشارات؛ لیست شایستگی‌های پژوهشی؛ بررسی مؤسسه مورد نظر برای همکاری؛ بررسی مؤسسات یک کشور برای همکاری؛ مشاهده نویسندگان برتر بر اساس تعداد انتشارات با امکان دسته‌بندی کردن بر اساس سال، استنادات، تعداد انتشارات و اچ-ایندکس در یک دوره زمانی دانشمندان یک درصد بودن (صد نویسنده برتر)

بخش نمای کلی در «سایول»، خود دارای بخش‌های تحلیل عملکرد کلی پژوهش، تحلیل مؤسسات همکاری‌کننده، نویسندگان، تحلیل منابع «اسکوپوس» و تحلیل شایستگی پژوهشی است. بخش نمای کلی به بررسی کلی یک موجودیت می‌پردازد و نمای کلی از آن را به دست می‌دهد. بر همین اساس، تحلیل از نوع توصیف در آن نقش مهمی دارد و این نوع تحلیل در سطح وسیعی در بخش نمای کلی پایگاه وجود دارد. همچنین به‌طور کلی، مؤلفه مصورسازی در کل فضای «سایول» وجود دارد که در جداول نیز قابل مشاهده است. بخش تحلیل شایستگی پژوهشی در مؤلفه اکتشاف عملکرد مناسبی دارد. به دلیل این که تحلیل‌های جدیدی روی داده‌های موجود ارائه می‌دهد، حوزه‌های علمی هسته را کشف می‌کند، و شکاف علمی در حوزه‌های خاص را نشان می‌دهد، و این موارد به تصمیم‌گیری برای انتخاب موضوع، سیاست‌گذاری و تعریف پژوهش می‌انجامد.

شایستگی پژوهشی یکی از تحلیل‌های جالب توجه در «سایول» و در بخش نمای کلی است. شایستگی پژوهشی به تحلیل این که چه درصدی از پژوهش اصالت علمی لازم برخوردار هستند، می‌پردازد. تحلیل خروجی‌های علمی دانشگاه‌ها، تحلیل هم‌استنادی، خوشه‌بندی و تحلیل‌های پیچیده دیگری در این بخش مورد استفاده قرار گرفته است. خروجی‌های علمی خوشه‌بندی می‌شود و مزیت‌های نسبی دانشگاه در پژوهش‌ها بر اساس خوشه‌ها به دست می‌آید.

1. originality

شایستگی پژوهشی، در قالب‌های جدول، نقشه، یا ماتریس برای یک کشور یا مؤسسه ارائه می‌شود. شکل ۲، نمایش دایره‌ای شایستگی‌های پژوهشی ایران را نشان می‌دهد.



شکل ۲. نمایش دایره‌ای شایستگی‌های پژوهشی ایران در سال ۲۰۱۵

در ابزار «سایول» علاوه بر لیست شایستگی‌های پژوهشی با انتخاب هر شایستگی پژوهشی، اطلاعات جامعی از آن ارائه می‌شود. این جزئیات جامع شامل نوار ابزارهای خلاصه، روندها، حوزه موضوعی، کشورها، مؤسسات، نویسندگان، مقایسه و روش‌شناسی است که هر تب به‌طور کامل مفصل به تحلیل اطلاعات مرتبط با آن شایستگی پژوهشی می‌پردازد. در جدول ۳، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات ارائه‌شده در مورد هر شایستگی پژوهشی قابل مشاهده است.

جدول ۳. مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات ارائه‌شده در مورد هر شایستگی پژوهشی

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایول
توصیف	درک	کلیدواژه‌های برتر در کشور یا سازمان؛ نویسنده‌های برتر؛ موضوعات برتر؛ مجلات برتر؛ بررسی شایستگی پژوهشی در سال‌های مختلف بر اساس معیارهای مختلفی مانند تعداد انتشارات، تعداد استنادات و روند تغییر آن‌ها؛ مشاهده و بررسی موضوع‌های فرعی آن شایستگی پژوهشی و موضوعات برتر در آن شایستگی پژوهشی؛ مشاهده و بررسی کشورها در آن شایستگی پژوهشی؛ مشاهده و بررسی مؤسسات در آن شایستگی پژوهشی؛ مشاهده و بررسی نویسندگان آن شایستگی پژوهشی و نویسندگان برتر در آن شایستگی پژوهشی؛ تحلیل چگونگی رسیدن به این شایستگی پژوهشی مثلاً به این دلیل که تعداد مقالات زیادی دارد، این که چه معیارهایی داشته و چه معیارهایی را نداشته. معیارهای شایستگی پژوهشی ممتاز: دریافت استناد از بزرگان یک حوزه، پیشرو بودن در جهان از نظر تولید در این حوزه، پیشرو بودن در جهان از نظر نوآوری در این حوزه



مؤلفه اصلی		مؤلفه فرعی		مصادق در سايول		
ارائه اطلاعات جزئی	با انتخاب هر کشور اطلاعات جزئی هر کشور و دیگر شایستگی‌های پژوهشی آن نمایش داده می‌شود؛	موجودیت	با انتخاب هر مؤسسه اطلاعات جزئی هر مؤسسه و دیگر شایستگی‌های پژوهشی آن نمایش داده می‌شود؛ با انتخاب هر نویسنده، لیست کلیدواژه‌های آن نویسنده در آن شایستگی پژوهشی ارائه می‌شود.	ارائه فهرست	کلیدواژه‌های برتر در کشور یا سازمان؛ نویسنده‌های برتر؛ موضوعات برتر؛ جلات برتر	
بیان خصوصیات توزیع	مراحل ایجاد این شایستگی پژوهشی: استخراج مقالات، خوشه‌بندی بر اساس تحلیل هم‌استنادی، انتخاب خوشه‌هایی که موجودیت مورد نظر، برای مثال کشور ایران، در آن حضور قابل ملاحظه‌ای داشته، ایجاد شایستگی‌های پژوهشی با گروه‌بندی خوشه‌های انتخابی؛	طبقه‌بندی	طبقه‌بندی تعدادی از شایستگی‌های پژوهشی به‌عنوان شایستگی‌های پژوهشی ظهوریافته، مثلاً در ایران، یا شایستگی‌های پژوهشی ممتاز	ارزیابی	مقایسه کلیدواژه‌ها، نویسنده‌ها، موضوعات و مجلات شایستگی پژوهشی؛ مقایسه مناطق مختلف در مورد تعداد انتشارات، استنادات، و...؛ تحلیل و مقایسه دو مؤسسه مورد انتخاب در یک شایستگی پژوهشی بر اساس کلیدواژه‌ها یا حوزه‌های موضوعی در نمودار میله‌ای و همچنین مقایسه تعداد انتشارات، استنادات، رشد سالانه، رتبه کل این حوزه و انتشارات مشترک	
مدیریت اطلاعات و تعامل	راهنما	توضیح چگونگی مطالعه گراف خوشه‌های شایستگی پژوهشی	دخیره‌سازی	استخراج و ذخیره لیست موضوعات، کشورها، مؤسسات و نویسندگان به‌صورت «سی‌اس‌وی»، «اکسل»، و «پی‌دی‌اف»	فیلترسازی	فیلتر مکان جغرافیایی؛ فیلتر مؤسسات
مدیریت اطلاعات و تعامل	نمودار میله‌ای	کشورها، کلیدواژه‌ها، نویسنده‌ها، موضوع‌های فرعی، دسته مجلات و مجلات برتر در هر شایستگی پژوهشی	نمودار خطی	بررسی تعداد انتشارات، تعداد استنادات و... روند تغییر آنها در آن شایستگی پژوهشی در سال‌های مختلف	جدول	مؤسسات، کشورها، کلیدواژه‌ها، نویسنده‌ها، موضوع‌های فرعی، دسته مجلات و مجلات برتر در هر شایستگی پژوهشی
	گراف	نمایش گراف خوشه‌های شایستگی پژوهشی				

#### ◆ تحلیل‌های بخش محک‌زنی

بخش محک‌زنی به ارزیابی عملکرد و مقایسه عملکرد موجودیت‌ها می‌پردازد.

جدول ۴، به مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات این بخش می‌پردازد.

جدول ۴. مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات بخش محک‌زنی

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایه
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه	ارزیابی عملکرد مؤسسه، کشور، پژوهشگر، مجموعه انتشارات یا حوزه پژوهشی یا گروهی از این‌ها
تجزیه و تحلیل	میزان همبستگی میان متغیرها	از طریق نمایش روی نمودار خطی
اکتشاف	تحلیل تازه داده‌های موجود	با مطالعه نمودار خطی و مقایسه‌ها
	ارائه شرایط تأیید فرضیه‌های تازه	با مطالعه نمودار خطی و مقایسه‌ها
	شناخت شکاف‌ها	مشاهده موضوعاتی که روی آن‌ها کمتر کار شده در هنگام مقایسه
	تولید اطلاعات جدید	با مطالعه نمودار خطی و مقایسه‌ها
اکتشاف	کمک به تصمیم‌گیری	با مطالعه نمودار خطی و مقایسه‌ها
	فرمول‌بندی سیاست‌ها	با مطالعه نمودار خطی و مقایسه‌ها
ارزیابی	جداسازی و مقایسه	مقایسه عملکرد دو یا چند مؤسسه، کشور، پژوهشگر، مجموعه انتشارات یا حوزه پژوهشی یا گروهی از این‌ها/ ارزیابی عملکرد مؤسسه، کشور، پژوهشگر، مجموعه انتشارات یا حوزه پژوهشی یا گروهی از این‌ها بر اساس معیارهای سنجش
مدیریت اطلاعات و تعامل	راهنما ذخیره‌سازی	ارائه علائم کمکی برای نمودارها امکان گزارش‌گیری‌های کامل
	فیلترسازی	بر اساس مؤسسات، کشورها، حوزه‌های موضوعی، سال
	نمودار خطی	جدول
		ارزیابی عملکرد مؤسسه، کشور، پژوهشگر، مجموعه انتشارات یا حوزه پژوهشی یا گروهی از این‌ها

اصل تحلیل در بخش محک‌زنی روی ارزیابی تمرکز دارد که منجر به اکتشاف می‌شود. بنابراین، این دو مؤلفه تحلیل در این بخش پیرنگ هستند.

## ◆ تحلیل‌های بخش همکاری

بخش همکاری به تحلیل همکاری‌های بالقوه و جاری مؤسسات و کشورها می‌پردازد. جدول ۵، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات این بخش را نشان می‌دهد.

جدول ۵. مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات بخش همکاری

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سايول
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه	نمایش تعداد مؤسسات و کشورهای همکار در هر منطقه
	ارائه اطلاعات جزئی موجودیت	نمایش جزئیات هر مؤسسه همکار جاری و بالقوه (تعداد همکاران، تعداد استنادات، هم‌نویسندگی جاری و هم‌نویسندگی بالقوه از هر مؤسسه (لیستی از افراد که تا به حال با آن‌ها همکاری نشده، با مشخصات و انتشارات و همکاری‌های ایشان برای همکاری با آنها و نوع همکاری‌هایی که می‌توان با آن‌ها داشت)؛ نمایش جزئیات هر پژوهشگر (انتشارات، مجلات، اج-ايندکس، تعداد استنادات، در کدام دسته مجلات)
تجزیه و تحلیل	میزان همبستگی میان متغیرها	تحلیل همکاری بین مؤسسات، پژوهشگران و کشورها
	تحلیل هم‌خدادی	تحلیل هم‌نویسندگی‌ها
اکتشاف	تحلیل تازه داده‌های موجود	شناسایی همکاری‌های جاری و بالقوه در موضوعی خاص
	ارائه شرایط تأیید فرضیه‌های تازه	شناسایی همکاری‌های جاری و بالقوه در موضوعی خاص
	شناخت شکاف‌ها در دانش موجود	شناسایی همکاری‌های بالقوه در موضوعی خاص
	تولید اطلاعات جدید	شناسایی همکاری‌ها
	کمک به تصمیم‌گیری	شناسایی مؤسسات یا کشورهای همکاری‌کننده جاری یا بالقوه برای تصمیم‌گیری در خصوص همکاری‌های آینده
	توصیه برنامه‌های پژوهشی	برای مثال، برای سفر یک نفر از یک مؤسسه به یک کشور برای شناسایی سازمان‌های مناسب مذاکره در آن کشور و این‌که به‌طور کلی، در کجای دنیا می‌توان همکاری بالقوه داشت.
فرمول‌بندی سیاست‌ها		شناسایی مؤسسات یا کشورهای همکاری‌کننده جاری یا بالقوه برای تصمیم‌گیری در خصوص همکاری‌های آینده

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایول
ارزیابی	جداسازی و مقایسه زیرمجموعه‌ها	امکان مقایسه وضعیت دو مؤسسه برای همکاری‌ها و نمایش جزئیات هر مؤسسه همکاری جاری و بالقوه
مدیریت اطلاعات و تعامل	ذخیره‌سازی نقشه	امکان استخراج اطلاعات همکاری‌ها در مکان‌های مختلف دنیا
	جدول	مقایسه مؤسسات همکاری بالقوه و جاری / هم‌نویسندگان جاری و بالقوه
	نمودار دایره‌ای	میزان هم‌نویسندگی بر اساس تفکیک موضوع
	نمودار میله‌ای	میزان هم‌نویسندگی بر اساس تفکیک موضوع

مؤلفه اکتشاف در این بخش با تجزیه و تحلیل‌هایی که انجام می‌دهد قابل توجه است و با شناسایی همکاری‌های جاری و بالقوه در موضوعی خاص به تصمیم‌گیری برای همکاری آینده کمک می‌کند.

#### ♦ تحلیل‌های بخش روندها

جدول ۶، مؤلفه‌های تحلیل بخش روندها را از ابزار «سایول» نشان می‌دهد.

#### جدول ۶. مؤلفه‌های تحلیل بخش روندها

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایول
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه	ارائه عملکرد کلی پژوهشی: تعداد خروجی علمی، تعداد مشاهدات، تعداد استنادات، همکاری‌های بین‌المللی با یک نمای کلی در یک بازه زمانی
	ارائه اطلاعات جزئی موجودیت	انتخاب هر عبارت و مشاهده جزئیات (میزان ربط، میزان رشد و نزول)؛ جزئیات فرد: تعداد انتشارات، تعداد استنادات، تعداد دانلودها، حوزه‌های کارکرده و میزان آن، بیشترین حوزه‌های مورد فعالیت، درصد همکاری بین‌المللی، درصد همکاری با صنعت
	بیان خصوصیات توزیع	ارائه علائم کمکی برای نمودارها
تجزیه و تحلیل	میزان همبستگی میان متغیرها	تحلیل عبارات کلیدی به صورت ابری؛ تحلیل هر عبارت کلیدی روی نمودار خطی؛ مقایسه عبارات کلیدی با یکدیگر روی نمودار از نظر تعداد مقالات آن کلیدواژه و تعداد تکرار عبارات

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی	مصادق در سایول
اکتشاف	تحلیل تازه داده‌های موجود	نمودار پیشرفت علمی در بازه زمانی؛ بررسی حوزه از نظر مشارکت کنندگان و بالاترین کشورها، بالاترین نویسنده‌ها
	شناخت شکاف‌ها	شناخت شکاف‌ها در بازه‌های زمانی مختلف
	تولید اطلاعات جدید	قطب‌های علمی به کدام سمت می‌روند؛ یافتن فرصت‌های همکاری و ستاره‌های نوظهور
	کمک به تصمیم‌گیری	مفید برای انتخاب موضوع پژوهش
	توصیه برنامه‌های پژوهشی	مفید برای انتخاب موضوع پژوهش؛ ارائه روندهای علمی حال حاضر برای تعیین یک استراتژی پژوهشی جدید
	فرمول‌بندی سیاست‌ها	تعیین بهترین دانشمندان، بهترین کشورها، بهترین مؤسسات، ... در یک حوزه مشخص، برای جذب افراد، گرفتن استاد، همکاری، مشورت و مطالعه
ارزیابی	جداسازی و مقایسه	مقایسه عبارات با همدیگر بر روی نمودار از نظر تعداد مقالات آن عبارت و تعداد تکرار عبارات؛ مقایسه موجودیت‌های مختلف یک حوزه موضوعی از نظر خروجی علمی در سال‌های مختلف
مدیریت اطلاعات و تعامل	ذخیره‌سازی	امکان استخراج اطلاعات
	فیلترسازی	محدود به مکان یا زمان خاص، مشخص کردن سنجه‌های مختلف برای نمودار پیشرفت علمی در زمان
	جدول	نمایش لیست انتشارات؛ مقایسه موجودیت‌های مختلف یک حوزه موضوعی از نظر خروجی علمی در سال‌های مختلف
مدیریت اطلاعات و تعامل	نمودار خطی	ارائه عملکرد پژوهشی کلی؛ نمایش خروجی علمی عبارات کلیدی انتخاب شده بر اساس سال؛ مقایسه موجودیت‌ها از نظر خروجی علمی در سال‌های مختلف
	نمایش ابری	تحلیل عبارات کلیدی به صورت ابری
	نقشه	مقایسه مؤسسات و کشورهای برتر حوزه موضوعی از نظر خروجی علمی در سال‌های مختلف

این بخش نیز به‌خصوص با مصورسازی‌های خود در جهت مؤلفه اکتشاف به‌خوبی عمل کرده است و با ارائه پیشرفت‌های علمی، شکاف‌ها، قطب‌های علمی، مشارکت کنندگان، فرصت‌های همکاری، تعیین استراتژی‌های پژوهشی جدید و نظایر آن به تحلیل‌های اکتشافی کمک می‌کند.

#### ◆ سایر بخش‌های «سایول»

علاوه بر موارد تحلیلی ذکر شده در بخش‌های «سایول»، موارد دیگری نیز هستند که

این تحلیل‌ها را کامل تر می‌کند:

- ◇ گزارش‌گیری‌های مختلف از بخش‌های مختلف «سایول»
- ◇ «مای سایول»<sup>۱</sup> (بخش شخصی‌سازی در «سایول» که امکان انجام برخی پیکربندی‌ها و تنظیمات مشخص، تغییرات، گروه‌بندی، مشخص کردن کشور اصلی و مؤسسه اصلی، مشخص کردن حوزه موضوعی و ایجاد گروه‌ها را می‌دهد).
- ◇ مرتب‌سازی‌ها (امکان ردیف کردن فهرست‌های مختلف بر اساس فیلدهای مختلف ارائه شده در جداول)

سؤال دوم: با توجه به ساختار پایگاه «سایول»، مهم‌ترین مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهشی برای طراحی سامانه‌های نرم‌افزاری تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی کدام است؟

با بررسی‌های انجام شده، برخی مؤلفه‌ها که شامل مؤلفه‌های بررسی ابزارهای تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها بود، به جدول ۱، افزوده می‌شود. این مؤلفه‌ها عبارت‌اند از: راهنماها، ذخیره‌سازی، فیلترسازی، ارائه فهرست ابرداده، بررسی شاخص‌های علم‌سنجی و ارائه اطلاعات جزئی موجودیت. همچنین، در طبقه‌بندی مؤلفه‌ها برخی تغییرات انجام می‌شود. جدول ۷، بیانگر مؤلفه‌های اصلی و فرعی نهایی بررسی ابزارهای تحلیل اطلاعات پژوهش‌هاست.

#### جدول ۷. مؤلفه‌های اصلی و فرعی نهایی بررسی ابزارهای تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی
توصیف	درک محتوای کلی مجموعه؛ ارائه اطلاعات جزئی موجودیت؛ ارائه فهرست ابرداده‌ها؛ دورنما از ابرداده؛ خلاصه متون؛ نمایش هر واحد متن؛ بیان اهداف نمایش؛ بیان خصوصیات توزیع؛ چکیده گزارش آخرین پیشرفت‌ها
طبقه‌بندی	ساختار سطوح متن هر منبع؛ گروه‌بندی اطلاعات و داده‌ها در مقوله‌های فرعی؛ بیان گروه‌ها با متغیرهای مناسب تازه؛ مجموعه‌سازی عبارات، جملات و مدارک در گروه‌های سفارشی برای تحلیل
تجزیه و تحلیل	نمایش ارتباط معنایی؛ همبستگی یا بستگی میان متغیرها؛ تحلیل زبان‌شناختی؛ تحلیل هم‌رخدادی؛ تحلیل‌های علم‌سنجی

مؤلفه اصلی	مؤلفه فرعی
ارزیابی	جداسازی و مقایسه زیرمجموعه‌های داده‌ها مطابق با ترکیب جست‌وجوها و فیلترهای ابرداده؛ مقایسه نتایج مشاهده‌شده با نتایج مورد انتظار و اعلام نتایج معتبر و نامعتبر و ارزیابی روش‌ها
اکتشاف اطلاعات	شناخت شکاف‌ها در دانش موجود؛ تولید اطلاعات جدید از اطلاعات موجود (تحلیل محتوا؛ فراتحلیل؛ کتابسنجی)؛ تدوین فرضیه‌های جدید؛ تحلیل تازه داده‌های موجود؛ ارائه شرایط تأیید فرضیه‌های تازه؛ کمک به تصمیم‌گیری؛ توصیه‌هایی برای برنامه‌های پژوهشی؛ توصیه‌هایی برای فرمول‌بندی سیاست‌ها
مدیریت اطلاعات و تعامل	شخصی‌سازی پرس‌وجوها؛ ناوبری به کمک حافظه؛ جست‌وجو؛ مرور متون بازیابی‌شده؛ راهنماها؛ ذخیره‌سازی / فیلترسازی؛ مصورسازی

سؤال سوم: با توجه به موجودیت‌های تعریف‌شده در پایگاه «سایول»، موجودیت‌های قابل تحلیل در یک سامانه نرم‌افزاری برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی کدام است؟

«سایول» در بخش‌های مختلف خود موجودیت‌های مختلفی را مورد تحلیل قرار می‌دهد. بدین معنا که این موجودیت مرکز تحلیل‌های گوناگون قرار می‌گیرد. موجودیت‌هایی که در این ابزار تحلیل می‌شوند، عبارت‌اند از: مؤسسات، کشورها، نویسندگان، گروه‌های پژوهشی، مجموعه انتشارات، حوزه‌های موضوعی، منابع «اسکوپوس» و شایستگی پژوهشی. در جدول ۸، موجودیت‌های مورد تحلیل در هر یک از بخش‌های «سایول» قابل مشاهده است.

جدول ۸. موجودیت‌های مورد تحلیل در هر یک از بخش‌های «سایول»

موجودیت‌ها								
نام بخش	مؤسسات	کشورها	نویسندگان	گروه‌های پژوهشی	مجموعه انتشارات	حوزه‌های موضوعی	منابع اسکوپوس	شایستگی پژوهشی
نمای کلی	P	P	P	P	P	P	P	P
محک‌زنی		P	P	P	P			
همکاری		P						
روندها						P		

بر اساس این جدول، بخش نمای کلی تمام موجودیت‌های یافت‌شده را تحلیل می‌کند. به دلیل این که هدف این بخش ارائه دیدی کلی از پژوهش‌هاست، این که تمام موجودیت‌ها را در پوشش خود داشته باشد منطقی به نظر می‌آید. بخش محک‌زنی، که به مقایسه و ارزیابی می‌پردازد، موجودیت‌های مؤسسات، کشورها، نویسندگان، گروه‌های

پژوهشی و مجموعه انتشارات را تحلیل و مقایسه یا ارزیابی می‌کند، بخش همکاری بنا بر ماهیت خود موجودیت‌های مؤسسات و کشورها را تحلیل می‌کند و بخش روندها نیز بر اساس ماهیتش تنها موجودیت حوزه‌های موضوعی را تحلیل می‌نماید. موجودیت تحلیل شده به‌نوعی ماهیت هر کدام از بخش‌ها و این را که بر روی چه چیزی تمرکز دارند، نشان می‌دهد. این‌ها موجودیت‌های اصلی هستند که در طراحی سامانه‌های تحلیل اطلاعات پژوهشی باید مد نظر قرار گیرند.

سؤال چهارم: با توجه به روابط فیله‌های تعریف شده در رکوردهای پایگاه «سایول»، فیله‌های قابل تحلیل، ساختار و روابط این فیله‌ها با یکدیگر در یک سامانه اطلاعاتی برای تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهشی چگونه خواهد بود؟

در هر بخش از «سایول» و برای موجودیت‌های مختلف برخی فیله‌ها مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. در جدول شماره ۹، فیله‌های مورد تحلیل در هر بخش نمایش داده شده‌اند. سعی شد فیله‌های مورد تحلیل دسته‌بندی شود تا بهتر بتوان رویکرد «سایول» را درک نمود. دسته‌های منابع، موضوعات، نویسندگان، مکان، استنادات، همکاری و خروجی تعیین شدند.

جدول ۹. فیله‌های مورد تحلیل در هر یک از بخش‌های «سایول»

روندها	همکاری	محک‌زنی	نمای کلی	فیله‌ها	دسته‌بندی فیله‌ها
			✓	انتشارات در مجلات معتبر	منابع
✓		✓	✓	سال انتشار	
✓	✓	✓	✓	تعداد انتشارات	
			✓	تعداد انتشارات به تفکیک <sup>۱</sup>	
		✓		انتشارات در درصد بالای مجلات	
	✓		✓	مجلات	
			✓	دسته مجله	



دسته بندی فیلدها	فیلدها	نمای کلی	محک زنی	همکاری	روندها
موضوعات	موضوعات	✓		✓	
	کلیدواژه ها	✓			
	تعداد حوزه های موضوعی		✓		
نویسندگان	عبارات کلیدی				✓
	نویسندگان	✓		✓	✓
	تعداد نویسندگان مشترک	✓			
	نویسندگان برتر	✓			
مکان	نویسندگان همکار				
	کشورها	✓		✓	✓
	مؤسسات	✓		✓	✓
	نوع مؤسسه			✓	
استنادات	تعداد مؤسسات			✓	
	تأثیر استناد وزن داده شده حوزه	✓	✓	✓	
	تعداد استنادات	✓	✓	✓	✓
	ضریب تأثیر	✓	✓	✓	
همکاری	انتشارات دارای استنادات بیشتر	✓			
	همکاری های بین المللی	✓			
	همکاری با صنعت	✓			
	همکاری علم و صنعت		✓		
	تأثیر همکاری علم و صنعت		✓		
	همکاری انتشارات مورد استناد		✓		
	همکاری تعدادی مجلات		✓		
	تعداد افراد همکار از هر مؤسسه			✓	
هم نویسنده گی جاری			✓		
هم نویسنده گی بالقوه			✓		

1. fractionalized publication count

دسته‌بندی فیلدها	فیلدها	نمای کلی	محک‌زنی	همکاری	روندها
خروجی	گرت‌های برنده شده		✓		
	تعداد بازدیدها		✓	✓	
	تأثیر اقتصادی		✓		
	تأثیر اجتماعی		✓		
	رشد سالانه	✓			
	رتبه عمومی در این حوزه	✓			
	رتبه در این حوزه در کشور مبدأ	✓			
	خروجی علمی		✓	✓	✓
	خروجی‌ها در درصد بالای استناد		✓		

با توجه به جدول ۹، می‌توان مشاهده نمود که بخش نمای کلی اکثر فیلدهای دسته‌ها را تحلیل می‌کند و تنها در دو دسته همکاری و خروجی فیلدهای کمی را تحلیل می‌کند. این امر نشان می‌دهد که این بخش بیشتر به خود پژوهش‌ها تمرکز دارد تا همکاری‌ها و تأثیرات بیرونی آن‌ها. بخش محک‌زنی فیلدهای زیادی از دسته‌های منابع، استنادات، همکاری و خروجی را تحلیل می‌کند و تنها یک فیلد از موضوعات را تحلیل می‌کند و هیچ کدام از فیلدهای دسته‌های نویسندگان و مکان را تحلیل نمی‌کند. بر خلاف بخش نمای کلی، این بخش به همکاری‌ها و تأثیرات پژوهش‌ها پرداخته است. بخش همکاری بیشتر فیلدهای دسته‌های مکان و استنادات را تحلیل کرده، فیلدهای کمی از دسته‌های منابع، نویسندگان، موضوعات و همکاری را تحلیل کرده و هیچ کدام از فیلدهای دسته خروجی را تحلیل نمی‌کند. این بخش به مبحث تأثیرات و خروجی‌های پژوهش‌ها توجهی ندارد و تمرکز آن بر همکاری است. بخش روندها یک یا دو فیلد از هر دسته را تحلیل نموده و هیچ کدام از فیلدهای دسته همکاری را تحلیل نمی‌کند. فیلدهای موجود در «سایول» می‌تواند برای طراحی سامانه‌های تحلیل و ارزیابی اطلاعات پژوهش‌ها مد نظر قرار گیرد.

بر اساس موارد ذکر شده برای هر بخش می‌توان رویکرد «سایول» برای تحلیل پژوهش‌ها را مشاهده نمود. بررسی این موارد می‌تواند برای طراحی ابزارهای تحلیلی مناسب باشد.

## ۶. نتیجه گیری

در این پژوهش «سایول» به عنوان ابزار تحلیل پژوهش مورد مطالعه قرار گرفت. ابتدا، به معرفی ابزار «سایول» از طریق مشاهده مستقیم این ابزار پرداخته شد و از طریق شکل ۱، نمای کلی نوع تحلیل در بخش‌های مختلف «سایول» تهیه و ارائه شد. «سایول» دارای چهار بخش نمای کلی، محک‌زنی، همکاری، و روندهاست. هدف بخش نمای کلی ارائه دیدی کلی از پژوهش است. تحلیل عملکرد کلی پژوهش، ارائه شاخص‌های عملکرد، تحلیل مؤسسات همکاری‌کننده برتر، تحلیل نویسندگان، تحلیل منابع «اسکوپوس» و تحلیل شایستگی پژوهشی تحلیل‌هایی است که در این بخش انجام می‌شود. در بخش محک‌زنی مقایسه و ارزیابی عملکرد پژوهشی مؤسسات، پژوهشگران، کشورها و ... با استفاده از گستره گوناگونی از سنج‌ها انجام می‌شود. بخش همکاری به کشف شبکه‌های همکاری جاری و بالقوه بین مؤسسات، پژوهشگران، و کشورها می‌پردازد. در بخش روندها، روندهای علمی حال حاضر در یک یا چند حوزه موضوعی یا مجموعه داده ارائه می‌شود.

بخش‌های مختلف «سایول» از نظر نوع تحلیل، موجودیت تحلیل شده و فیله‌های مورد تحلیل مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج این بررسی‌ها می‌تواند برای طراحی ابزارهای تحلیل اطلاعات مناسب باشد.

برای بررسی «سایول» از نظر نوع تحلیل، ابتدا با مرور متون، مؤلفه‌های تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها تهیه و دسته‌بندی شد. بر این اساس، تحلیل اطلاعات پژوهشی شامل مؤلفه‌های کلی توصیف، طبقه‌بندی، ذخیره‌سازی، تجزیه و تحلیل، ترکیب، ارزیابی، اکتشاف اطلاعات، مدیریت اطلاعات و تعامل است. این مؤلفه‌ها خود شامل مؤلفه‌های فرعی هستند. بر اساس آن ابزار «سایول» از طریق مشاهده تحلیل گردید. سپس، چارچوب تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها بر اساس نتایج بررسی «سایول» تکمیل شد.

بر اساس نتایج و با توجه به این که بخش نمای کلی به بررسی کلی یک موجودیت پرداخته است، تحلیل از نوع توصیف در آن نقش مهمی دارد. همچنین، تحلیل شایستگی پژوهشی در مؤلفه اکتشاف، عملکرد مناسبی در این بخش داشته است. همچنین، اصل تحلیل در بخش محک‌زنی روی ارزیابی متمرکز است که این امر منجر به اکتشاف نیز می‌شود. بنابراین، دو مؤلفه ارزیابی و اکتشاف در این بخش پررنگ هستند. «یوهوآ، نانلینگ و جینگتانو» نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که «سایول» یک نظام نمایه‌سازی ارزیابی بین رشته‌ای یکتا دارد و می‌تواند ارزیابی علم را در رقابت‌های میان رشته‌ای انجام

دهد (Xia, Cao, and Qi 2014). به‌علاوه، مؤلفه اکتشاف در بخش همکاری با تجزیه و تحلیل‌هایی که انجام می‌دهد، قابل توجه است و با شناسایی همکاری‌های جاری و بالقوه به تصمیم‌گیری برای همکاری‌های آینده کمک می‌کند. بر اساس پژوهش «جیاچیا و وی» نیز تکنیک‌های تجزیه و تحلیل داده‌ها بر اساس مزایای همکاری خوشه‌ای و مقایسه‌ای یکی از ویژگی‌های ممتاز «سایول» بوده است (Jiajia & Wei 2014). این بخش نیز به‌خصوص با مصورسازی‌های خود در جهت مؤلفه اکتشاف به‌خوبی عمل کرده است و با ارائه پیشرفت‌های علمی، شکاف‌ها، قطب‌های علمی، مشارکت کنندگان، فرصت‌های همکاری، تعیین استراتژی‌های پژوهشی جدید و نظایر آن به تحلیل‌های اکتشافی کمک می‌کند. این یافته با نتیجه پژوهش «جیاچیا و وی» که توانایی اکتشاف میان‌رشته‌ای را یکی از توانمندی‌های «سایول» عنوان کرده‌اند، مطابقت دارد. نتایج پژوهش آن‌ها بیانگر این است که «سایول» روی پیش‌بینی روند آینده رشته‌ها و پشتیبانی تصمیم برای برنامه‌ریزی استراتژیک توسعه علم تمرکز دارد (Jiajia & Wei 2014).

همچنین، نتایج نشان داد که در هر یک از بخش‌ها و در هر صفحه «سایول» تحلیل‌ها از طریق مصورسازی‌های مختلف مانند نمودار میله‌ای، نمودار دایره‌ای، گراف، ماتریس، جدول، نمایش ابری نمایش داده شده‌اند. «جیاچیا و وی» نیز تکنولوژی تجزیه و تحلیل دیداری را یکی از ویژگی‌های برجسته «سایول» بیان کرده‌اند (Jiajia & Wei 2014). همچنین، گزارش‌های پرمحتوا و متناسب برای حمایت راهبردهای پژوهش مختص موجودیت مورد نظر ارائه می‌شود.

موجودیت‌هایی که هر بخش تحلیل می‌کند، نشان‌دهنده ماهیت آن بخش است. بخش نمای کلی با توجه به هدف ارائه دیدی کلی از منابع، تمام موجودیت‌های یافت‌شده را تحلیل می‌کند. بخش محک‌زنی که به مقایسه و ارزیابی می‌پردازد، موجودیت‌های مؤسسات، کشورها، نویسندگان، گروه‌های پژوهشی و مجموعه انتشارات را تحلیل و مقایسه یا ارزیابی می‌کند. بخش همکاری بنا بر ماهیت خود، موجودیت‌های مؤسسات و کشورها را تحلیل می‌کند تا بتواند میزان همکاری آن‌ها را بررسی کند. بخش روندها نیز بر اساس ماهیتش تنها موجودیت حوزه‌های موضوعی را تحلیل می‌نماید. با توجه به فیله‌های مورد تحلیل در هر کدام از بخش‌ها می‌توان نتیجه گرفت که بخش نمای کلی بیشتر به خود پژوهش‌ها تمرکز دارد تا همکاری‌ها و تأثیرات بیرونی آن‌ها. بخش محک‌زنی بر خلاف بخش نمای کلی به همکاری‌ها و تأثیرات پژوهش‌ها

می‌پردازد. بخش همکاری به مبحث تأثیرات و خروجی‌های پژوهش‌ها توجهی ندارد و تمرکز آن بر همکاری است.

## ۷. پیشنهادهای پژوهش

با توجه به یافته‌های پژوهش، چارچوب تحلیل اطلاعات پژوهش‌های ارائه‌شده در این پژوهش می‌تواند به‌عنوان معیاری در طراحی سیستم‌های مدیریت و تحلیل اطلاعات پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد. البته، باید توجه داشت که هر نظامی با توجه به بافت و نیازهای خود می‌تواند از این چارچوب بهره بگیرد و آزمون‌های نیازسنجی مربوط به بافت خود را انجام دهد. همچنین، پیشنهاد می‌شود پایگاه‌های تحلیل اطلاعات پژوهشی معتبر توسط این چارچوب مورد ارزیابی و مقایسه قرار گیرند و بر اساس آن‌ها چارچوب پیشنهادی ارائه‌شده بررسی و تکمیل گردد. همچنین، چارچوب به‌دست‌آمده آغاز راهی است برای ارائه مدلی چندوجهی از سیستم‌های تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها. قدم بعدی پژوهش به ارائه این مدل خواهد پرداخت. همچنین، سعی بر آن است که ابزار «سایول» از منظرهای دیگری مورد بررسی عمیق‌تر قرار گیرد؛ از جمله، از منظر مصورسازی پژوهش‌های آتی که در تحلیل اطلاعات پژوهش‌ها نقش مهمی دارد و می‌توان روی آن بررسی‌های تحلیلی کیفی انجام داد.

## فهرست منابع

- پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک). آمار. <https://irandoc.ac.ir/about/fast-facts>. (دسترسی در ۱۳۹۷/۱۱/۱۰).
- علیدوستی، سیروس، پرویز شهریاری، محمود خسروجردی، فرهاد شیرانی، و حمیده بیرامی طارونی. ۱۳۸۸. الگوی توصیف و تحلیل پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها. علوم و فناوری اطلاعات ۲۴ (۴): ۵-۲۸.
- \_\_\_\_\_. ۱۳۸۶. تحلیل اطلاعات پایان‌نامه‌ها و رساله‌ها. فصلنامه کتاب ۷۱: ۴۹-۷۰.
- گنجی، علیرضا. ۱۳۸۲. تحلیل اطلاعات و مراکز تحلیل اطلاعات. پیام کتابخانه ۱۳ (۱ و ۲): ۱۷-۳۱.
- نوروزی چاکلی، عبدالرضا. ۱۳۹۰. آشنایی با علم‌سنجی (مبانی، مفاهیم، روابط و ریشه‌ها). تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت): دانشگاه شاهد، مرکز چاپ و انتشارات.

## References

- Hsiao, Ruey-Lung. 2010. Building an Information Exploration System. PhD diss., UNIVERSITY OF CALIFORNIA, LOS ANGELES.

- Jiajia, Fu, and Pan Wei. 2014. A Comparative Study on InCites and SciVal Spotlight as Subject Service Tools [J]. *Library Journal* 33 (3): 37-42.
- Kando, Noriko. 1999. Text Structure Analysis as a Tool to Make Retrieved Documents Usable. In *Proceedings of the 4th International Workshop on Information Retrieval with Asian Languages*, Taipei, Taiwan, Nov. 11-12: 126-135.
- Kolman, S. 2014. Infomaps: integrated data and document visualization and analysis. PhD diss., University of Massachusetts Lowell.
- Powell, Ronald R. 1991. *Basic Research Methods for Librarians*. 2<sup>nd</sup> ed. New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Sajjad, Mazhar, Gim Jangwon, Hwang Myungwon, Kim Jinhyung, Song, Jeong Do-Heon, and Hanmin Jung. 2013. Development of Evaluation Criteria for Academic Research Information Services: A Case Study, *Proc. of International Workshop on Semantic Web based Computer Intelligence with Big-data* (SWCIB2013) South Korea, Seoul.
- Saunders, M, P. Lewis, and A. Thornhill. 2007. *Research Methods for Business Students*, 4th edition. Harlow, Edinburgh Gate: Financial Times: Prentice Hall.
- SciVal. About SciVal. 2019. <https://www.elsevier.com/solutions/scival> (accessed April 29, 2019).
- Shrikumar, A. 2013. Designing an Exploratory Text Analysis Tool for Humanities and Social Sciences Research. PhD diss., University of California.
- Sugimoto, Masanori, Koichi Hori, and Setsuo Ohsuga. 1996. A system to visualize different viewpoints for supporting researchers' creativity. *Based Systems* 9369-376 (6) .
- Surwase, Ganesh, Anil Sagar, B. S. Kademani, and K. Bhanumurthy. 2011. Co-citation Analysis: An Overview. In: Kademani, B. S., Badndi, A. N., Sirurmath, S., Angadi, M., Bandi, I. C., Shah, T. and Savita Rao. (eds) *Beyond librarianship: Creativity, innovation and discovery: BOSLA national conference proceedings*. Mumbai: 16-17 September.
- Toussaint, Yannick, and Nicolas Capponi. 1997. The ILIAD Project: Analysing Information using Informetrics Techniques and Natural Language Processing. *Third Delos Workshop, Cross - Language Information Retrieval*, Zurich, 5-7 March.
- Vardell, E., T. Feddem-Bekcan, and M. Moore, 2011. SciVal experts: a collaborative tool. *Medical reference services quarterly* 30 (3): 283-294.
- Wilhelmy Jr., Odin, and Patricia Brown. 1968. The information analysis center – a key to better use of the information center. *Journal of Chemical Documentation* 8 (2): 106-109.
- Xia, Yuhua, Nanling Cao, and Jingtao Qi. 2014. Study on the Evaluation Indexes of Interdiscipline's Competitiveness Based on SciVal. *Sci-Tech Information Development & Economy* 18: 42.
- Zhiwei, Xu. 2012. Evaluation Index Theory of SciVal Spotlight and the Comparison with ESI [J]. *LIS* 56 (14): 86-92.
- Zhu, Weizhong, and Chaomei Chen. 2007. Storylines: Visual exploration and analysis in latent semantic spaces. *Computers & Graphics* 31 (3): 338-349.

#### مریم موسوی زاده

دانشجوی دکتری علم اطلاعات و دانش‌شناسی پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران (ایرانداک) است. زمینه‌های پژوهشی مورد علاقه وی مصورسازی اطلاعات، بازیابی اطلاعات، نظام‌های بازیابی اطلاعات برای کودکان، کتابخانه‌های دیجیتال و معناشناسی در نظام‌های بازیابی اطلاعات است.



#### عبدالرضا نوروزی چاکلی

دارای مدرک دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی از دانشگاه فردوسی مشهد و متخصص در حوزه علم‌سنجی است. ایشان هم‌اکنون دانشیار دانشگاه شاهد، سردبیر پژوهشنامه علم‌سنجی و هیئت مؤسس انجمن بین‌المللی کتابداری و اطلاع‌رسانی (آی‌لیس) است. علم‌سنجی، سازماندهی اطلاعات، پایگاه‌های اطلاعاتی و نمایه‌نامه‌های تخصصی و استنادی از جمله علایق پژوهشی وی است.



#### رویا پورنقی

دارای مدرک تحصیلی دکتری در رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی است. ایشان هم‌اکنون استادیار پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران است. سیستم‌های اطلاعات مکانی، دروازه‌های اطلاعاتی، علم‌سنجی، حق مؤلف، تجاری‌سازی دانش و سواد اطلاعاتی از جمله علایق پژوهشی وی است.

